

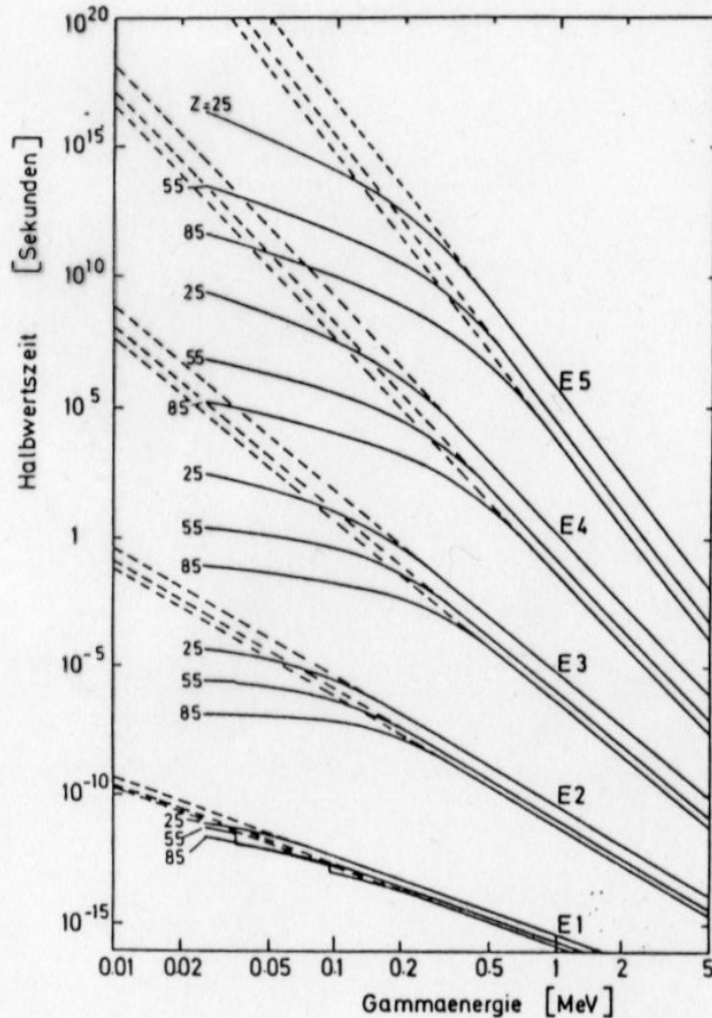
## 2. Klausur:

- Datum: Freitag 23.1.2009
- Material: Stoff bis Vorlesung Mittwoch 14.1.09, elektromagnetische Uebergänge
- mitbringen: Taschenrechner, 1 Blatt mit Notizen
- Räumlichkeiten: Gruppen 1-3 **INF306 HS2**  
Gruppen 4-6 **INF227 HS2**  
Gruppen 7-10 + Mannheimer TI Studenten **Grosser HS Phys. Institut**

**Sprechstunde diese Woche: ausnahmsweise Freitag 12:00 – 12:55**

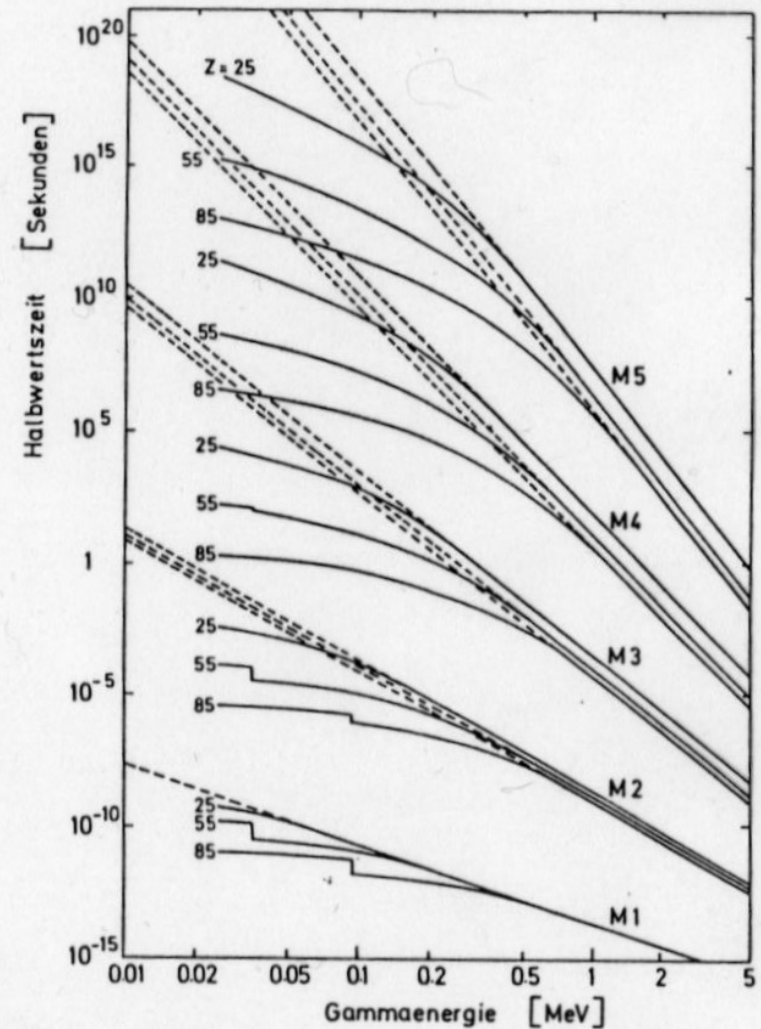
# Einteilchenabschätzung für Uebergangsraten fuer elektromagnetische Uebergaenge zwischen Kernniveaus (Weisskopf Einheiten)

$$t_{1/2} = \ln 2 / \lambda$$



Figur 175:

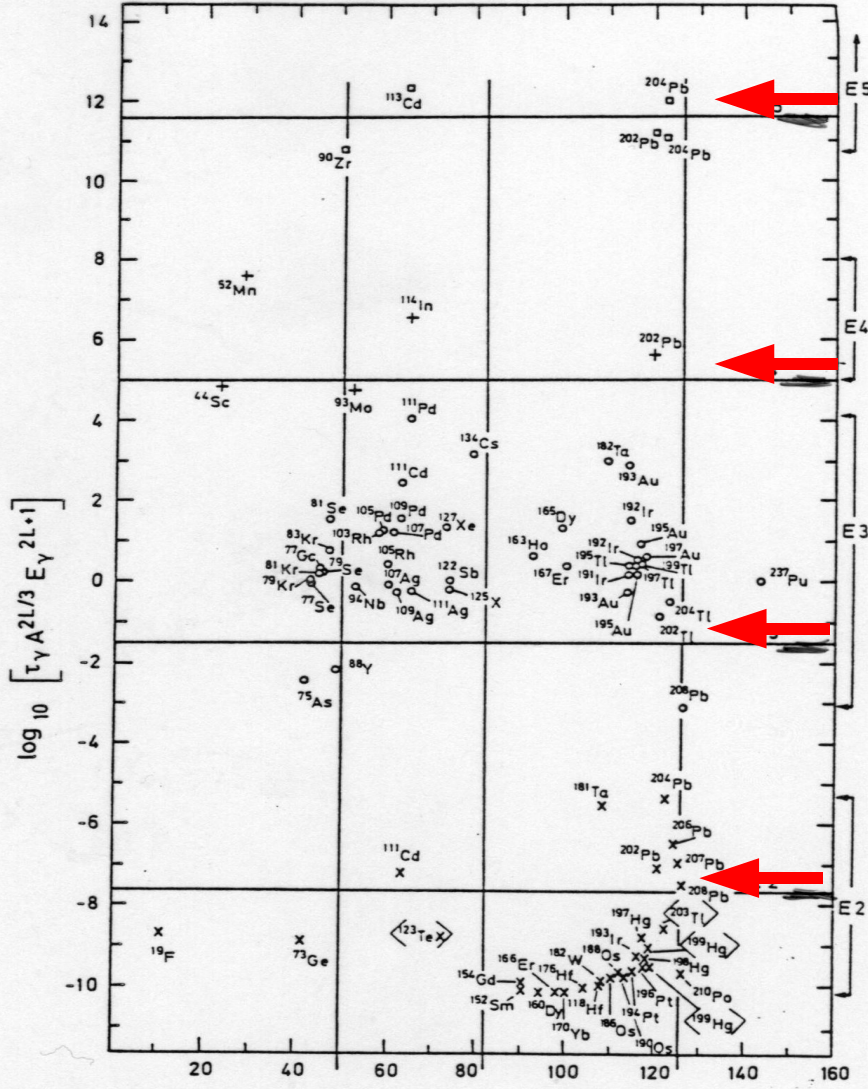
Graphische Darstellung der Halbwertszeiten von elektrischen Multipol-Übergängen, abgeschätzt mit Hilfe der Weisskopf-Formel. Die gestrichelten Kurven sind die partiellen Halbwertszeiten, die allein aufgrund der Gamma-Emission auftreten. Die ausgezogenen Kurven berücksichtigen zusätzlich die Konversion. Diese Figur ist dem Buch von Wapstra, Nijgh und van Lieshout: „Nuclear Spectroscopy Tables“, North Holland Publ.Comp., Amsterdam 1959, entnommen.



Figur 176:

Graphische Darstellung der Halbwertszeiten von magnetischen Multipolübergängen, abgeschätzt mit Hilfe der Weisskopf-Formel. Diese Figur ist dem gleichen Buch wie Figur 160 entnommen.

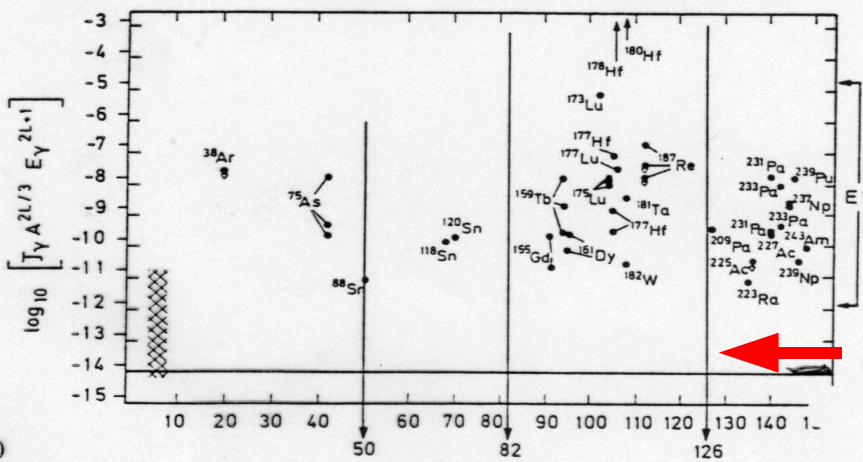
"comparative half-lives"



Vergleich gemessene Lebensdauern fuer Gammazerfall mit Einteilchen-abschaetzung

E2 oft viel schneller

→ N



E1 grundsatzlich viel langsamer

Fig. 12.2



typisches Rotationspektrum eines Molekuels (HCl)

**Figure 10-19**

Pure rotational absorption spectrum of HCl gas. Note the even line spacing as indicated schematically in Figure 10-16. The frequency axis is  $\tilde{\nu} = \nu/c$  in units of  $\text{cm}^{-1}$ .

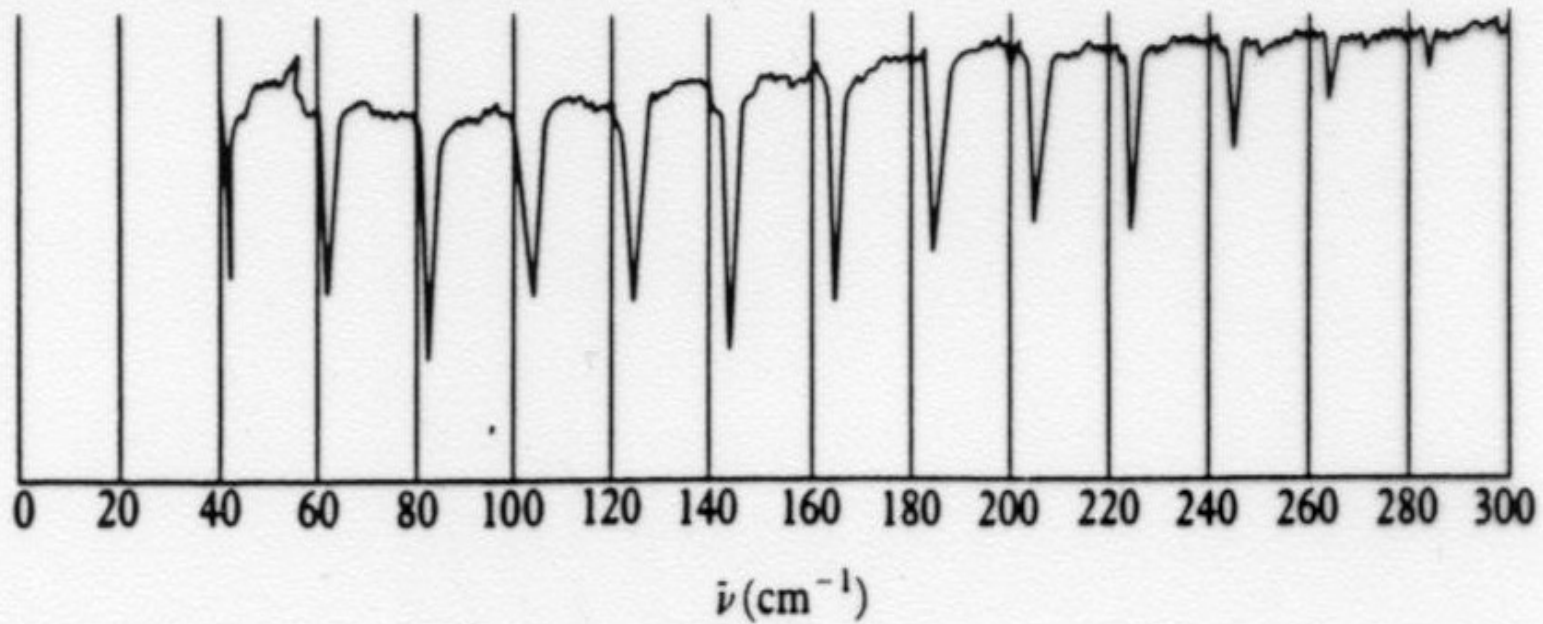


Fig. 13.1

# Rotations-Vibrations-Spektrum (Absorption) eines zweiatomigen Molekuels

**Figure 10-20**

Vibrational-rotational absorption spectrum of a diatomic molecule like that shown schematically in Figure 10-17. The absent line is denoted by  $\tilde{\nu}_0$ .

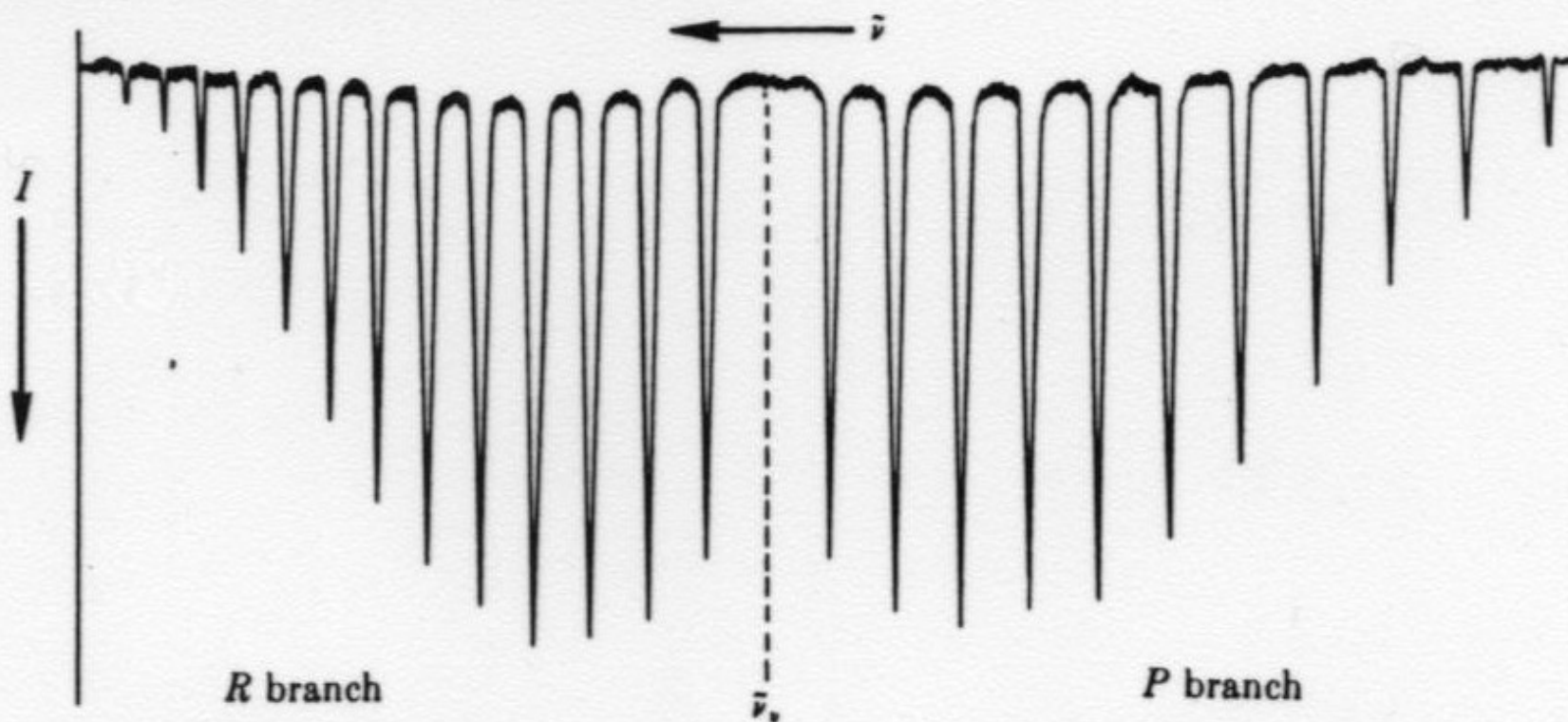


Fig. 13.2

Gamma spectrum nach elektromagnetischer Anregung von  $^{238}\text{U}$

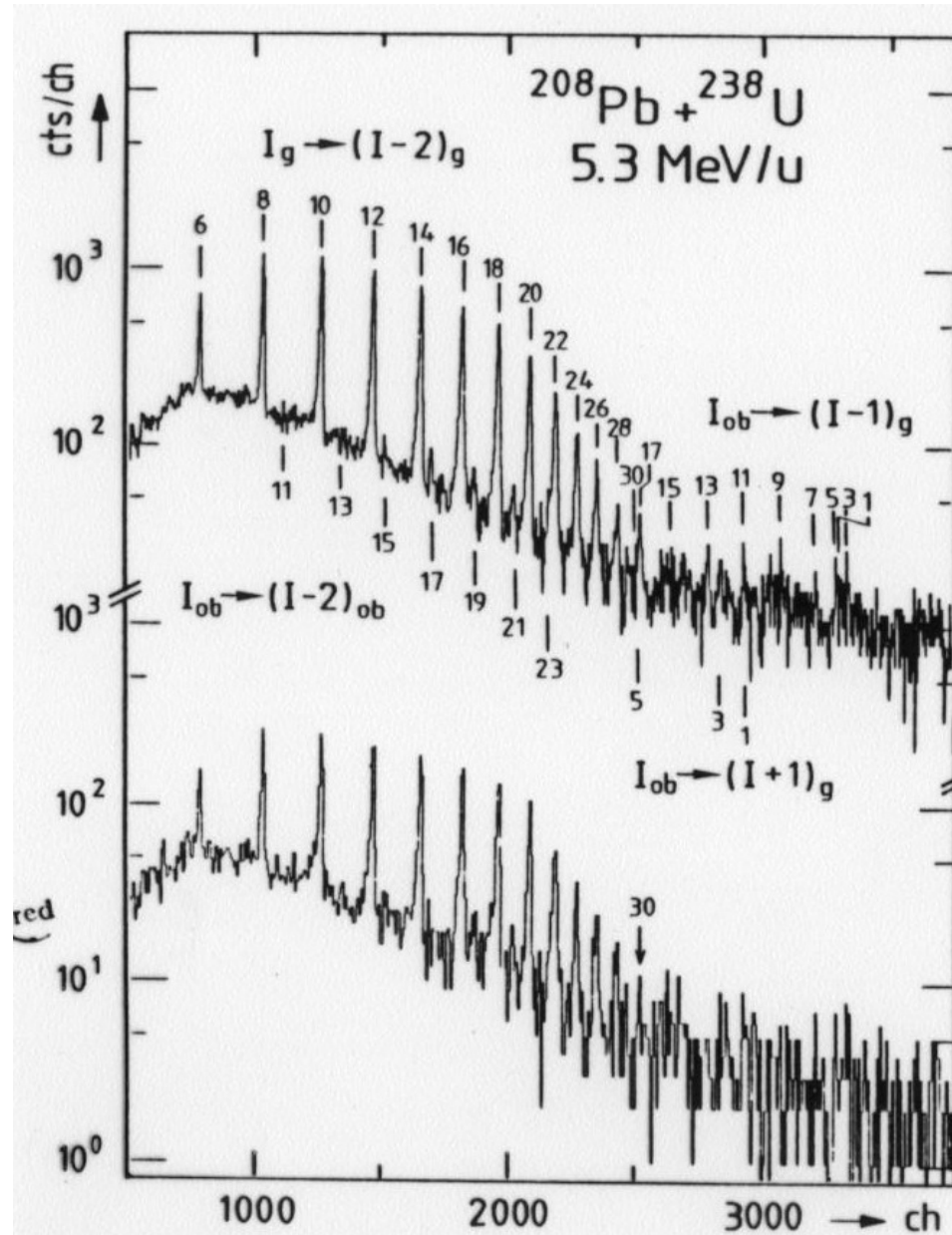
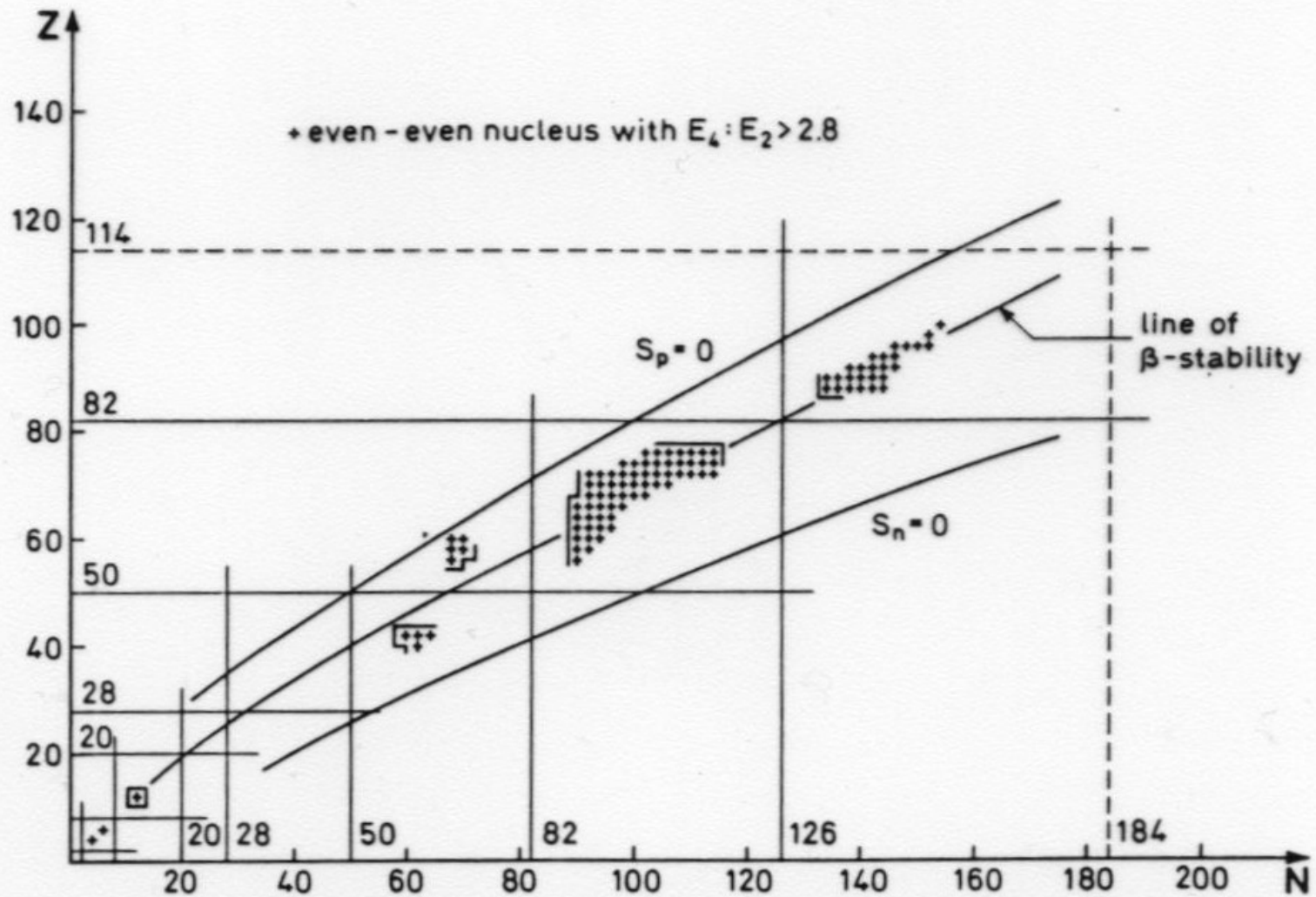


Fig. 2. Doppler corrected gamma-spectra from the excitation of  $^{238}\text{U}$  (thin target) by  $^{208}\text{Pb}$  ions of 5.3 MeV/u scattered into c.m. angles  $\theta$  between  $97^\circ$  and  $146^\circ$ . Top: gamma spectrum obtained by coincident detection of the scattered projectile and the recoiling target nucleus. Bottom: As top, but requiring an additional coincidence with a second gamma-ray.

Fig. 13.3

# Atomkerne, die rotationsaehnliche Spektren aufzeigen



**Figure 4-3** Regions of deformed nuclei. The crosses represent even-even nuclei, whose excitation spectra exhibit an approximate  $I(I+1)$  dependence, indicating rotational structure. The nuclei included in the figure have been selected on the basis of the (rather arbitrary) criterion  $E(I=4) : E(I=2) > 2.8$ . The data are taken from the compilations by Sakai (1970 and 1972). The line of  $\beta$  stability and the estimated borders of instability with respect to proton and neutron emission are those shown in Fig. 2-18, Vol. I, p. 203.

Verhaeltnis der Anregungsenergien des angeregten Zustands mit Drehimpuls I im Vergleich zum ersten angeregten Zustand mit Drehimpuls 2

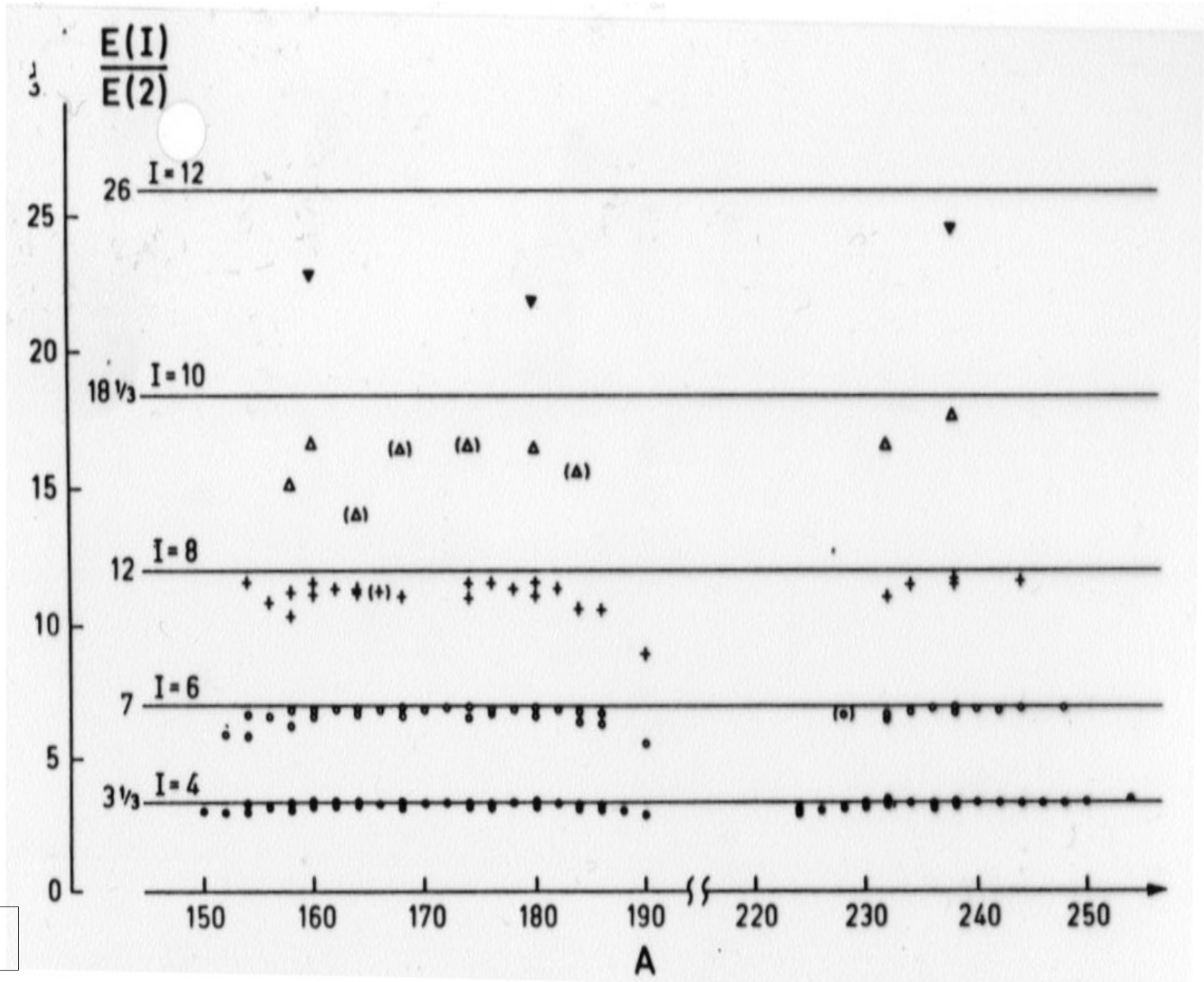


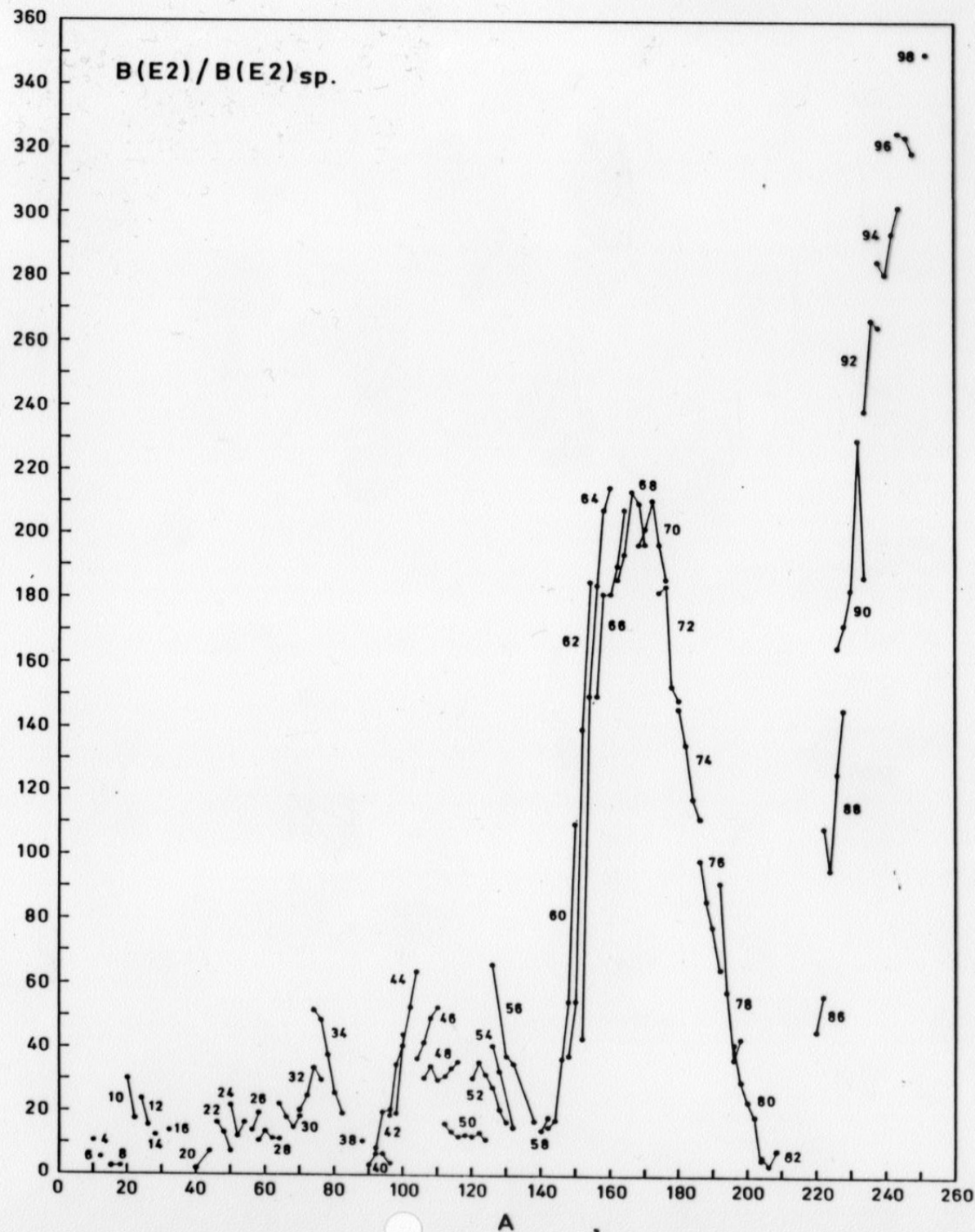
Fig. 13.5



reduzierte E2 Uebergangswahrscheinlichkeiten verglichen mit der Einteilchenabschaetzung

zwischen Schalenabschlussen werden starke Ueberhoehungen beobachtet

Fig. 13.6



aus Energieniveaus gemessene Traegheitsmomente im Vergleich zu den fuer starre Rotation des gesamten Kerns erwarteten

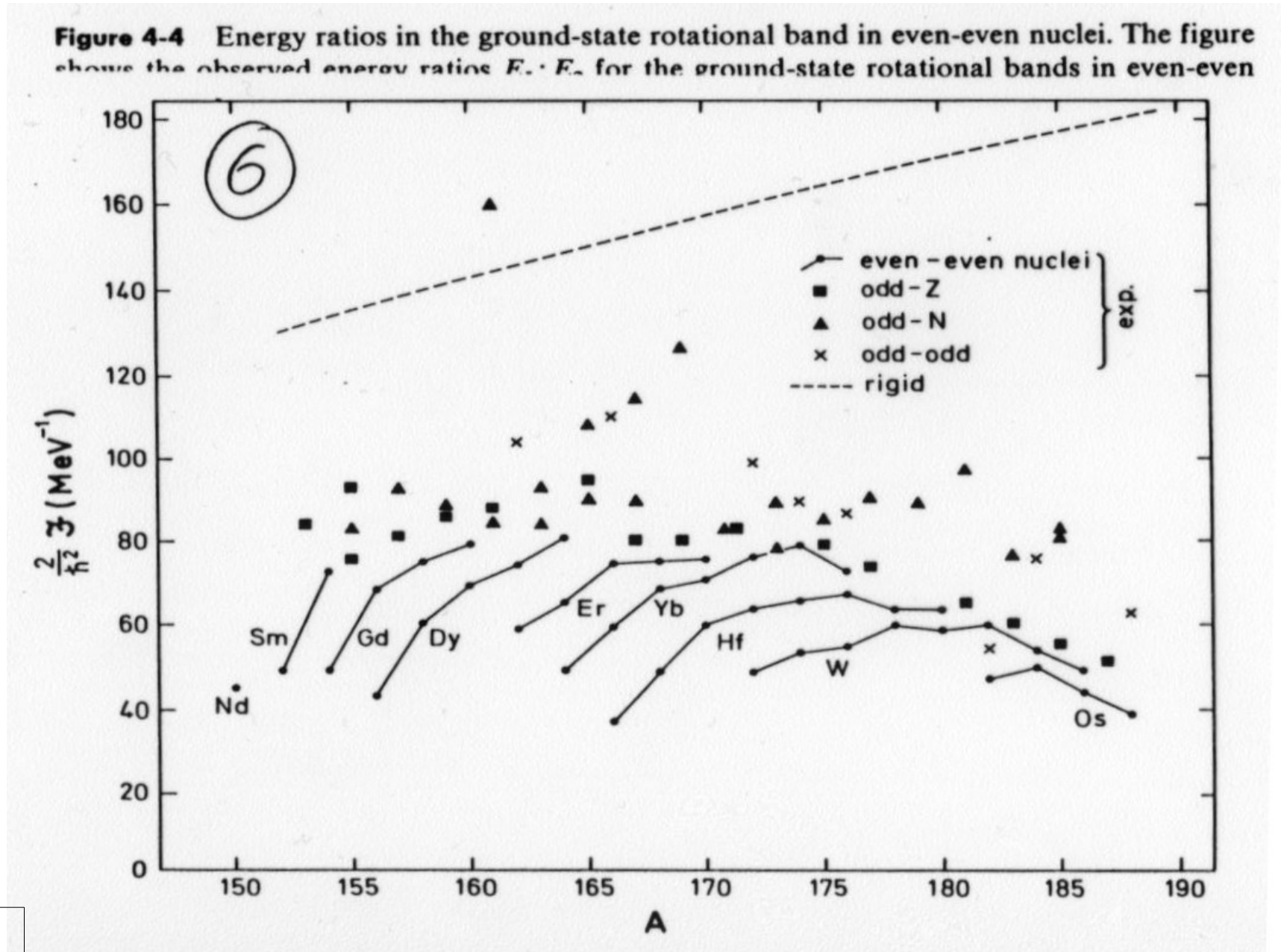


Fig. 13.7

auch in Atomkernen bauen sich auf verschiedenen Vibrationsniveaus Rotationsbanden auf

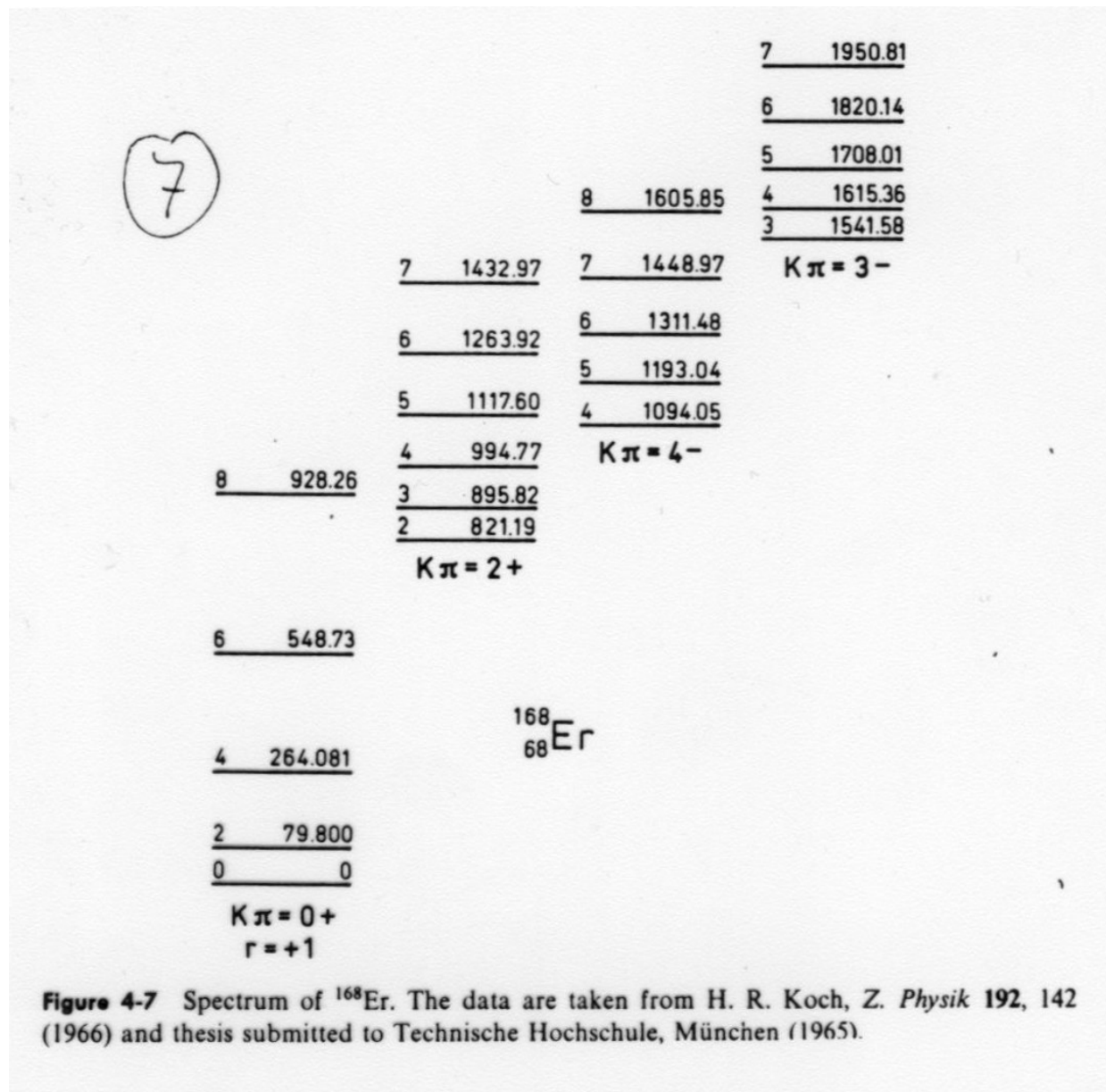


Fig. 13.8